Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.

UPES

Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

ÁREA DE ANÁLISIS DE RIESGOS
CONCEPTO TÉCNICO Nº 3318

ENTIDAD SOLICITANTE:	DAPD
OBJETIVO:	PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN DE BARRIOS
LOCALIDAD:	USAQUÉN
BARRIO:	**TOBERÍN ORIENTAL**
TIPO DE RIESGO:	Por remoción en masa.
FECHA DE EMISIÓN:	25 de Noviembre de 1998
VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Decreto 657 de 1994, por el cual se establece que la OPES (ahora UPES) debe emitir conceptos para evitar la urbanización en zonas de alto riesgo, esta entidad adelantó el estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C." donde se determina el nivel de amenaza y riesgo actual para el barrio en mención, así como los aspectos físicos de las viviendas a fin de medir los índices de vulnerabilidad. Dicho estudio sirvió de fundamento para la elaboración de un estudio detallado y diseños de obras de mitigación en este sector.

1.1. Localización y Antecedentes

La Localidad de Usaquén se localiza en el nororiente del Distrito Capital y el barrio Toberín Oriental está ubicado dentro de éste aproximadamente en la parte central, entre las siguientes coordenadas (Ver Plano anexo):

Norte: 116235 a 116410
Este: 104420 a 104535

Para la elaboración del concepto se empleó la base cartográfica del barrio Toberín Oriental, escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

El desarrollo Toberín Oriental limita al norte con la Calle 166, al oriente con la Av. Jorge Uribe Botero, un canal de aguas negras y el proyecto Villas de Aranjuez; al sur con la Calle 164 y al occidente con la Carrera 32A.

Las condiciones de pobreza extrema de sus habitantes y la falta de planeación por parte

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

Diagonal 47 Nº 77B-09 Int. 11
Teléfono 4109014
Telefax 4109036

del gobierno distrital, han llevado a que los barrios ilegales en su mayoría estén localizados en sitios de estabilidad muy precaria, producto del manejo antitécnico de los materiales del subsuelo y la ausencia de medidas de control durante el proceso de urbanización.

1.2. Cartografía Base

Para la elaboración del concepto se empleo la base cartográfica del barrio Toberín Oriental a escala 1:500 suministrado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, de la cual cabe destacar que la distribución catastral se encuentra en estrecha relación con los predios existentes en la zona; además, el plano suministrado indica cuales predios están construidos.

2. DESCRIPCIÓN

2.1. Geología

2.1.1. Estratigrafía

El barrio se emplaza sobre depósitos recientes:

- Formación Sabana, Terraza Baja (**Qtb**); se trata de limos y arcillas, en partes orgánicas, que constituyen el relleno más blando de la Sabana de Bogotá.

2.2. Geomorfología

- Valles de Planicie (**VIB**); se trata de una geoforma correspondiente a una porción de espacio abierto y relativamente plana, que tiene como eje principal a un curso de agua; exteriorizando uno o más niveles de terrazas de carácter deposicional o erosional. La corriente de agua puede mostrar más de un patrón de cauce: rectilíneo o meándrico, sin que exista un límite neto entre cada uno de ellos. La geoforma está conformada por los depósitos de terraza y aluviones que se conocen como sabana de Bogotá.

2.3. Geotecnia

Se presentan como unidades geotécnicas en este sector:

- Material Intermedio (**IT3M**); corresponde a material Intermedio; se trata de materiales que conforman depósitos aluviales y fluvio glaciares constituidos por más del 70% de clastos, entre los que se cuentan el cono del Tunjuelo (Qc), conos de deyección (Qcd), Terraza alta (Qta), y los depósitos de Talus (Qdl) y coluvial (Qdlc). Presentan densidad alta.

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias
Diagonal 47 N° 77B-09 Int. 11
Teléfono 4109014
Telefax 4109036

2.4. Hidrología

La distribución anual de las lluvias en la zona es bimodal, con dos periodos lluviosos intercalados con dos periodos secos, con una precipitación media multianual de 850 mm.

2.5. Uso del Suelo

El uso actual del suelo es urbano consolidado; las vías de acceso son parcialmente pavimentadas, algunos sectores se encuentran sin construir y corresponden a zonas de pastos que han crecido espontáneamente. Lo anterior hace que el porcentaje de infiltración en el terreno sea alto. Hay gran parte del área que corresponde a zonas verdes.

2.6. Factor Antrópico

La intervención antrópica tiene que ver con el proceso de urbanización para lo cual se ha procedido a retirar la capa de cobertura vegetal y a practicar excavaciones para tender redes de servicios públicos.

3. EVALUACIÓN DE AMENAZA

Para realizar el análisis de la amenaza por remoción en masa se emplearon como técnicas de mapeo de la amenaza el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES) y la Metodología de Taludes Naturales (MTN) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos. La evaluación se realizó mediante el cruce sistemático en el SIG de los mapas temáticos resultantes de la cuantificación de las variables indicadas en la Tabla 1.

TABLA 1. Variables a Cuantificar en Evaluación de la Amenaza (SES)

INTRÍNSECOS	DETONANTES
M – Material	**E** – Erosión
R – Relieve	**C** - Clima (Lluvias)
D – Densidad de Drenaje	**S** – Sismo
V – Cobertura Vegetal	**A** - Acción Antrópica

Dado que el área de estudio está dentro de la zona urbana, se realizó la inclusión del factor antrópico como parámetro que afecta la estabilidad de una ladera.

Diagonal 47 N° 77B-09 Int. 11
Teléfono 4109014
Telefax 4109036

El Mapa de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa, define 5 (cinco) categorías según su probabilidad de falla (o factor de seguridad relativo); para efectos del presente concepto se unificaron las categorías Baja con Muy Baja y Alta con Muy Alta, siendo la categorización a utilizar la que se relaciona en la Tabla 2.

TABLA 2. Categorías de Amenaza.

Categoría Amenaza	Descripción	Factor Seguridad Relativo	Probabilidad Falla
Alta	Laderas con evidencias de procesos de inestabilidad inactivos o activos y/o procesos erosivos intensos.	Fs < 1.10	Pf > 44%
Media	Laderas sin evidencias de inestabilidad actual, con procesos erosivos de intensidad media a alta.	1.10 ≤ Fs< 1.94	12%< Pf ≤ 44%
Baja	Laderas de piedemonte de pendiente baja, o laderas de pendiente alta en rocas o Laderas rectilíneas, o zonas planas en áreas urbanas consolidadas.	Fs ≥ 1.94	Pf ≤ 12%

3.1. Calificación y Zonificación de Amenaza

Zona de Amenaza Baja por Remoción en Masa

Corresponde a la totalidad del barrio.

La delimitación de las áreas de amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa (FRM) se puede ver en el plano de loteo anexo.

4. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Para su evaluación se tuvo en cuenta tanto los aspectos físicos de las viviendas como las características socioculturales de la población, tomando el barrio como unidad territorial de análisis. En general se evaluaron los aspectos referidos en la Tabla 3.

En general, el barrio se halla urbanizado en un 90%, las construcciones son residenciales, y en su mayoría son en mampostería confinada o semiconfinada. Se trata de un asentamiento en desarrollo con infraestructura de servicios públicos definitivos y de buena calidad y cobertura, las vías están pavimentadas en su mayor parte.

Teniendo en cuenta que no existe un evento amenazante (por remoción en masa) y por tanto no hay ni exposición ni solicitaciones se considera la vulnerabilidad global como

Diagonal 47 Nº 77B-09 Int. 11
Teléfono 4109014
Telefax 4109036

baja.

TABLA 3. Variables Para Evaluación de la Vulnerabilidad.

DESCRIPCIÓN	ASPECTOS A EVALUAR
Vulnerabilidad Física	• Tipología de la vivienda, según Leone (1.996). • Clasificación de los daños, según el DRM*
Vulnerabilidad sociocultural	• Tenencia de la vivienda. • Acceso a la infraestructura de servicios • Analfabetismo. • Ocupación.

4. GRADO DE RIESGO

Para expresar el riesgo global (IRG) a definir en el área de estudio se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de perdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla 4.

TABLA 4. Categorías de Riesgo de acuerdo al Índice Global de Riesgo

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	0.001≤IRGprom<0.375	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 0.625	Las perdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

5.1. Calificación y Zonificación de Riesgo

Como resultado del proceso metodológico realizado y teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos; se obtiene la siguiente zonificación:

4.1.1. Zona de Riesgo Bajo por Remoción en Masa

Representa la totalidad del barrio.

4.1.2. Desde el punto de vista de riesgos, la UPES considera factible la legalización del desarrollo teniendo en cuenta las recomendaciones planteadas.

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

Diagonal 47 N° 77B-09 Int. 11
Teléfono 4109014
Telefax 4109036

Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, D.C.
UPES
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

6. RECOMENDACIONES

Para reducir las condiciones de riesgo existente o evitarlas en otros puntos se recomienda:

- En general, se deberá implementar medidas físicas, como la incorporación de acciones de ordenamiento y uso de del suelo como prevención y recuperación de los cuerpos de agua y en general disposición de buenas redes de acueducto y alcantarillado así como pavimentación de la totalidad de las vías.

7. OBSERVACIONES

El presente concepto técnico está basado en los estudios "Zonificación de riesgos por Inestabilidad del Terreno Para diferentes sectores del D.C. realizado por la firma INGEOCIM Ltda., bajo el contrato de consultoría Nº 1314-107-97 y en observaciones de los profesionales del Área de Análisis de Riesgos de la UPES.

8. ANEXOS

- Plano de loteo a escala 1:500 con la identificación y delimitación de zonas de afectación por amenaza o riesgo alto.

LUIS JAIRO PÉREZ B.
Esp. en Evaluación de Riesgos
MP 15223 51524 BYC

DORIS SUAZA ESPAÑOL
Esp. en Evaluación de Riesgos
MP 1550 CPG

Vo. Bo. **JAVIER PAVA SÁNCHEZ**
Coordinador Área Análisis de Riesgos

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

Diagonal 47 Nº 77B-09 Int. 11
Teléfono 4109014
Telefax 4109036